

ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Σάββατο 25 Απριλίου 2026
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις **A1 – A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία την συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητα περιστροφής $f = 2 \text{ Hz}$. Αυτό σημαίνει ότι:
- α.** ο χρόνος που απαιτείται για να εκτελέσει μία περιστροφή είναι ίσος με 2 δευτερόλεπτα.
 - β.** εκτελεί 2 περιστροφές σε κάθε δευτερόλεπτο.
 - γ.** έχει περίοδο περιστροφής ίση με 4 s.
 - δ.** εκτελεί μισή περιστροφή σε κάθε δευτερόλεπτο.

Μονάδες 5

- A2.** Σε ένα ρολόι τοίχου μικρών διαστάσεων ο λεπτοδείκτης έχει μήκος L ενώ σε ένα μεγάλων διαστάσεων ο λεπτοδείκτης έχει μήκος $2L$. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις **ΔΕΝ** ισχύει :

- α.** Οι λεπτοδείκτες διαγράφουν ίσες γωνίες (επίκεντρες) στους ίδιους χρόνους περιστροφής
- β.** Οι λεπτοδείκτες έχουν ίσες συχνότητες περιστροφής.
- γ.** Τα άκρα των λεπτοδεικτών έχουν ίσες γραμμικές ταχύτητες.
- δ.** Ο χρόνος για μια περιστροφή είναι ο ίδιος για τους δύο λεπτοδείκτες.

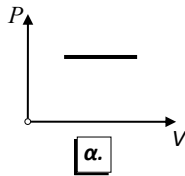
Μονάδες 5

- A3.** Η ορμή ενός σώματος

- α.** είναι μονόμετρο μέγεθος.
- β.** έχει την ίδια κατεύθυνση με την κατεύθυνση του ρυθμού μεταβολής της.
- γ.** έχει ως μονάδα μέτρησης στο (S.I.) το 1 Joule.
- δ.** έχει την ίδια κατεύθυνση με την κατεύθυνση της ταχύτητάς του.

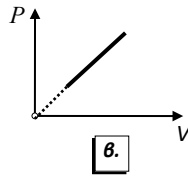
Μονάδες 5

- A4.** Από τα παρακάτω διαγράμματα ($P - V$), ($V - T$), όπου P η πίεση, V ο όγκος και T η απόλυτη θερμοκρασία, αυτό που αντιστοιχεί στην ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή ενός ιδανικού αερίου είναι το:



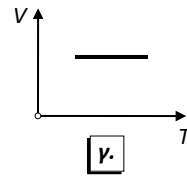
α.

α.



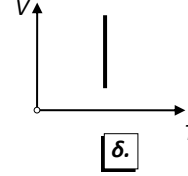
β.

β.



γ.

γ.



δ.

δ.

Μονάδες 5

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

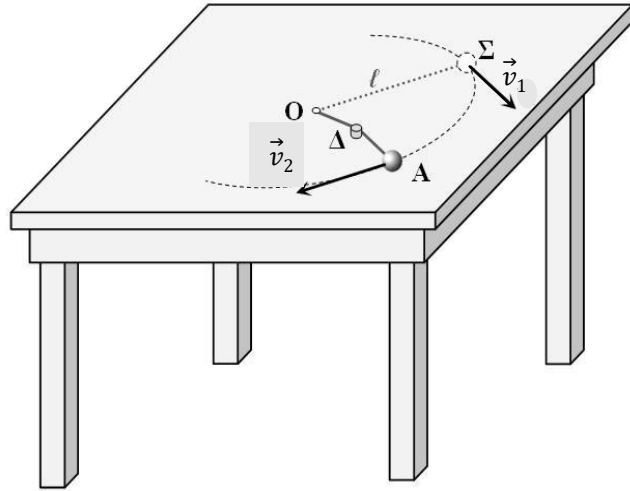
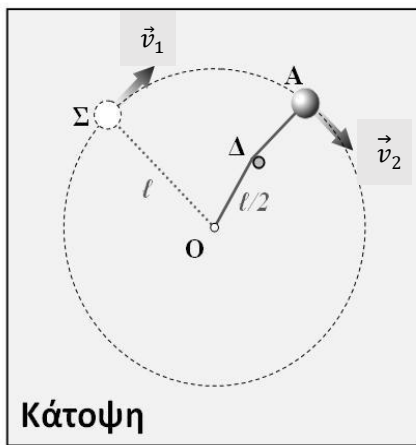
- α. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος 2 υλικών σημείων μαζών m_1 και m_2 , είναι πάντοτε θετική.
- β. Σύμφωνα με τον 2^ο θερμοδυναμικό νόμο η απόδοση μιας θερμικής μηχανής είναι πάντοτε μεγαλύτερη ή ίση της μονάδας.
- γ. Η κεντρομόλος επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχει διεύθυνση κάθετη στην ταχύτητά του.
- δ. Η εσωτερική ενέργεια ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου εξαρτάται από τη θερμοκρασία του.
- ε. Η ταχύτητα διαφυγής από ένα σημείο του βαρυτικού πεδίου της Γης είναι η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να δώσουμε σε ένα σώμα που βρίσκεται σε αυτό το σημείο ώστε το σώμα να διαφύγει οριστικά από την έλξη της Γης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1.

Σώμα Σ μάζας m και αμελητέων διαστάσεων εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου v_1 σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο άκρο A οριζώντιου μη εκτατού νήματος αμελητέας μάζας και μήκους ℓ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Το άλλο άκρο του νήματος είναι ακλόνητα στερεωμένο στο σημείο O . Η δύναμη που ασκεί το νήμα στο σώμα έχει μέτρο T_1 .



Κάποια χρονική στιγμή το νήμα έρχεται σε επαφή στο σημείο Δ με ακλόνητο εμπόδιο αμελητέων διαστάσεων, με $(O\Delta) = \frac{l}{2}$. Αμέσως μετά την επαφή συνεχίζει να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο με νέα ακτίνα ($A\Delta$) και η δύναμη που ασκεί το νήμα στο σώμα Σ έχει μέτρο T_2 . Δεχόμαστε ότι κατά την επαφή του νήματος με το εμπόδιο η κινητική ενέργεια του σώματος Σ δεν μεταβάλλεται. Ο λόγος των δυνάμεων T_1 και T_2 του νήματος, T_1/T_2 , είναι ίσος με:

α. $\frac{1}{2}$

β. 2

γ. $\frac{1}{4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Δύο δορυφόροι Δ_1 και Δ_2 με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, με $m_1 > m_2$, περιστρέφονται στο ίδιο ύψος h από την επιφάνεια της Γης.

- i. Για τις κινητικές ενέργειες K_1 και K_2 των δορυφόρων Δ_1 και Δ_2 αντίστοιχα ισχύει ότι:

α. $K_1 = K_2$

β. $K_1 > K_2$

γ. $K_1 < K_2$

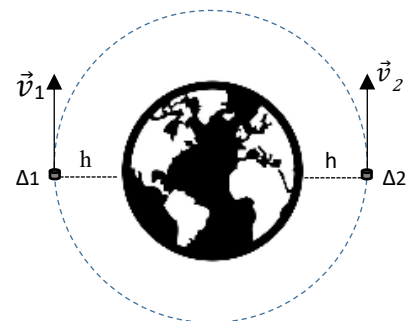
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

- ii. Οι δύο δορυφόροι διαγράφουν την ίδια κυκλική τροχιά και συγκρούονται πλαστικά. Ελάχιστα πριν την κρούση τους κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει αμέσως μετά την κρούση:



- α. Θα κινηθεί προς την κατεύθυνση κίνησης του δορυφόρου Δ_1 λίγο πριν την κρούση.
- β. Θα κινηθεί προς την κατεύθυνση κίνησης του δορυφόρου Δ_2 λίγο πριν την κρούση.
- γ. Θα ακινητοποιηθεί.

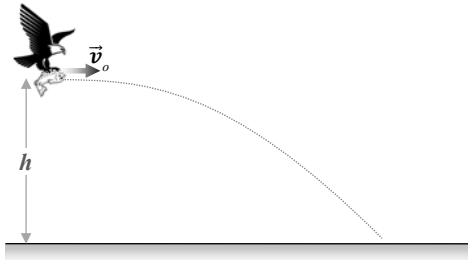
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ



Γ1. Ένας αετός πετάει σε ύψος h πάνω από το έδαφος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $v_0 = 20 \frac{m}{s}$, κρατώντας στα νύχια του ένα σολομό μάζας $m = 2 \text{ kg}$. Τη στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ αφήνει το ψάρι ενώ συνεχίζει να κινείται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα. Ο σολομός εκτελεί οριζόντια βολή και τη χρονική στιγμή t_1 φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα της οποίας η κατακόρυφη συνιστώσα έχει μέτρο $v_{1y} = 40 \frac{m}{s}$.

A. Υπολογίστε τη χρονική στιγμή t_1 καθώς και την οριζόντια μετατόπιση του σολομού εκείνη τη στιγμή.

Μονάδες 3+3

B. Υπολογίστε το ύψος h από το οποίο αφέθηκε από τα νύχια του αετού ο σολομός και την απόσταση του σολομού με τον αετό τη χρονική στιγμή t_1 που ο σολομός φτάνει στο έδαφος.

Μονάδες 3+3

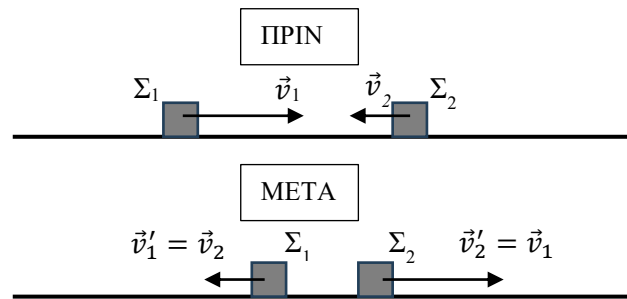
Οι αντιστάσεις του αέρα θεωρούνται αμελητέες.

Ο αετός και ο σολομός θεωρούνται υλικά σημεία.

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Γ2. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 μαζών $m_1 = 2 \text{ Kg}$ και m_2 , αμελητέων διαστάσεων, κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες αντίθετης κατεύθυνσης και μέτρων $v_1 = 8 \frac{m}{s}$ και $v_2 = 4 \frac{m}{s}$ αντίστοιχα. Τα δύο σώματα συγκρούονται και αμέσως μετά την κρούση ανταλλάσσουν ταχύτητες.

A. Να υπολογίσετε την μάζα m_2 του σώματος Σ_2 καθώς και το μέτρο της μέσης οριζόντιας δύναμης που ασκήθηκε από το Σ_1 στο Σ_2 κατά τη διάρκεια της κρούσης. Η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι ίση με $\Delta t = 0,01 \text{ s}$.

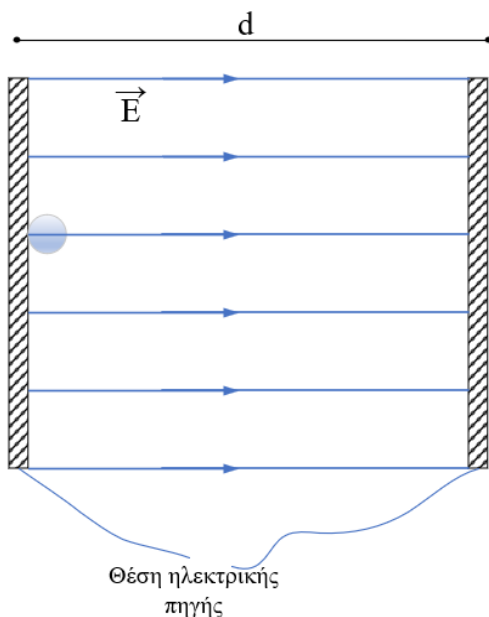


Μονάδες 4+3

- B.** Να αποδείξετε ότι για το σύστημα των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 δεν υπάρχει απώλεια της συνολικής μηχανικής τους ενέργειας λόγω της κρούσης. (Μία κρούση στην οποία η συνολική μηχανική ενέργεια των δύο σωμάτων ελάχιστα πριν και ελάχιστα μετά την κρούση παραμένει σταθερή, ονομάζεται ελαστική).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ



Κατά τη μελέτη της κίνησης ενός φορτισμένου σωματιδίου εντός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου διεξάγουμε δύο πειράματα.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1

Δύο παράλληλες και αντίθετα φορτισμένες πλάκες απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 2 \text{ cm}$ και δημιουργούν στο εσωτερικό τους ομογενές οριζόντιο ηλεκτρικό πεδίο έντασης \vec{E} . Η φορά των δυναμικών γραμμών του πεδίου είναι από αριστερά προς τα δεξιά όπως φαίνεται στο σχήμα. Στα άκρα των πλακών έχουμε εφαρμόσει ηλεκτρική τάση V .

Πρωτόνιο τοποθετείται αρχικά ακίνητο εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, πολύ κοντά στην αριστερή πλάκα. Το πρωτόνιο επιταχύνεται από το πεδίο και φτάνει στην

απέναντι πλάκα με ταχύτητα μέτρου $v = 2 \times 10^5 \text{ m/s}$.

- Δ1.** Ποια από τις 2 πλάκες είναι θετικά φορτισμένη και ποια αρνητικά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

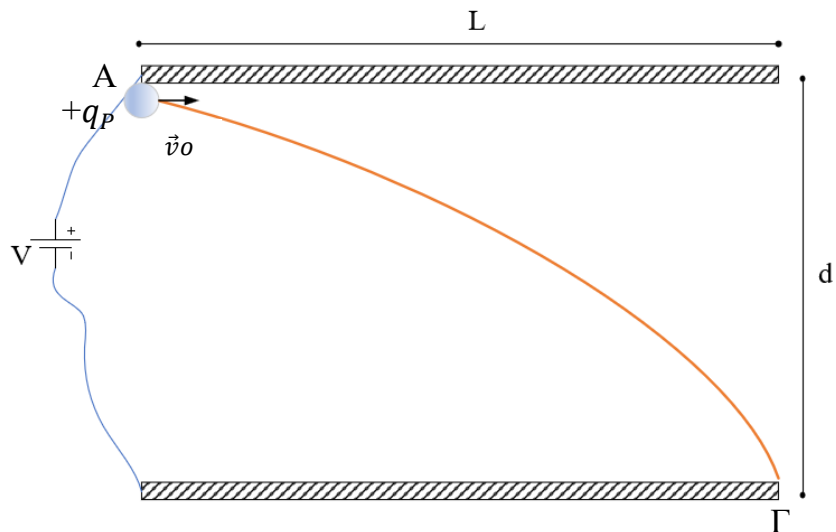
Μονάδες 4

- Δ2.** Να αποδείξετε ότι η ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου στο χώρο ανάμεσα στις 2 πλάκες έχει μέτρο ίσο με $E = 10^4 \frac{V}{m}$, και να υπολογίσετε την τάση που εφαρμόσαμε στα άκρα των πλακών.

Μονάδες 4+3

ΠΕΙΡΑΜΑ 2

Δύο οριζόντιες, παράλληλες και αντίθετα φορτισμένες πλάκες μήκους L απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d' = 4,5 \text{ cm}$. Η άνω πλάκα είναι φορτισμένη θετικά και η κάτω αρνητικά όπως φαίνεται στο σχήμα. Στον χώρο ανάμεσα στις πλάκες επικρατεί ομογενές κατακόρυφο ηλεκτρικό πεδίο έντασης $E' = 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}$. Το πρωτόνιο εκτοξεύεται στο παραπάνω ηλεκτρικό πεδίο με οριζόντια ταχύτητα μέτρου $v_o = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, κάθετα στις δυναμικές του γραμμές, από το σημείο Α πολύ κοντά στην θετική πλάκα. Το πρωτόνιο εξέρχεται οριακά από το ηλεκτρικό πεδίο, από το σημείο Γ, πολύ κοντά στην αρνητική πλάκα.



- Δ3. i.** Υπολογίστε την επιτάχυνση του πρωτονίου και τον χρόνο κίνησής του εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου.
- ii.** Υπολογίστε την ορμή του πρωτονίου (μέτρο και διεύθυνση) ελάχιστα πριν βγει από το ηλεκτρικό πεδίο στο σημείο Γ.

Μονάδες 5+5

Εκτοξεύουμε εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου από το ίδιο σημείο Α νετρόνιο με την ίδια ταχύτητα \vec{v}_o .

- Δ4.** Περιγράψτε το είδος της κίνησης του νετρονίου και υπολογίστε τον χρόνο κίνησής του μέσα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.

Μονάδες 2+2

Θεωρούμε ότι οι βαρυτικές δυνάμεις είναι αμελητέες.

Δίνονται οι μάζες του πρωτονίου και του νετρονίου καθώς και το φορτίο του πρωτονίου: $m_p = m_n = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = |e| = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.